

Liquid crystal display device

Publication number: CN1318064 (A)

Publication date: 2001-10-03

Inventor(s): KENJI NAKAO [JP]; TSUYOSHI UEMURA [JP]; SHOICHI ISHIHARA [JP]

Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]

Classification:

- International: G02F1/1335; G02F1/1362; G02F1/139; G02F1/13357; G02F1/13; (IPC1-7): G02F1/1335; G02F1/139

- European: G02F1/1335A; G02F1/1335F1; G02F1/1362B; G02F1/139E2

Application number: CN200008001220 20000728

Priority number(s): JP19990214894 19990729; JP19990299682 19991021

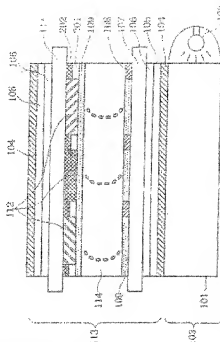
Also published as:

EP1118902 (A1)
WO0109673 (A1)
TW538268 (B)

Abstract not available for CN 1318064 (A)

Abstract of corresponding document: EP 1118902 (A1)

In a liquid crystal display element particularly that having a mode wherein the display operation is performed by controlling the amount of birefringence of the liquid crystal layer, such as an OCB type liquid crystal display element, the contrast is improved. This is achieved by the following: the reflection of light that occurs inside the element is reduced, the reflected light resulting from the difference in the refractive indices between materials for the boundary surfaces of the portions inside the element is reduced, and the internal light, such as light from the backlight, is directed toward the direction orthogonal to the surfaces of the substrates. More specifically, a light absorbing material may be used in portions of a black matrix, active elements, and wirings formed on at least one of the substrates.



[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.⁷

G02F 1/133

G02F 1/139

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00801220.2

[43] 公开日 2001 年 10 月 3 日

[11] 公开号 CN 1316064A

[22] 申请日 2000.7.26 [21] 申请号 00801220.2

[30] 优先权

[32] 1999.7.29 [33] JP [31] 214694/1999

[32] 1999.10.21 [33] JP [31] 299682/1999

[86] 国际申请 PCT/JP00/05000 2000.7.26

[87] 国际公布 WO01/09673 日 2001.2.8

[85] 进入国家阶段日期 2001.2.27

[71] 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 中尾健次 上村强 石原将市

服部胜治 田中好纪

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

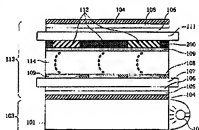
代理人 王以平

权利要求书 8 页 说明书 16 页 附图页数 12 页

[54] 发明名称 液晶显示元件

[57] 摘要

在特别是 OCB 型液晶显示元件等控制液晶层的折射量而进行显示的模式液晶显示装置中,改善元件的对比度。作为其解决手段,是减少元件内部的光的反射。此外,实现减少因为元件各部分的边界面的材料的折射率不同引起的反射光。并尽量使背光源光等内部光与基片面垂直。具体地说,例如在基片的至少一个上形成的黑矩阵、有源元件、配线的液晶层侧的材料采用光吸收体。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

权 利 要 求 书

1. 一种液晶显示元件，是把控制复折射量而进行显示的模式
的液晶夹持于基片部的液晶显示元件，其特征在于，

具有减少液晶显示元件内的各部分的反射的反射减少机构。

2. 一种液晶显示元件，是把控制复折射量而进行显示的模式
的液晶夹持于基片部的液晶显示元件，其特征在于，

在基片或者两片基片的至少一个的不透光部分的至少一部分
上，形成液晶层侧为光吸收体的遮光部。

3. 一种液晶显示元件，是把控制复折射量而进行显示的模式
的液晶夹持于基片部的液晶显示元件，其特征在于，

基片上在黑矩阵部分所形成的至少液晶层侧的至少一部分具有
作为光吸收体的遮光部。

4. 一种液晶显示元件，是把控制复折射量而进行显示的模式
的液晶夹持于基片部的液晶显示元件，其特征在于，

在有源矩阵基片上的有源元件或配线的至少一部分上具有光吸
收部。

5. 一种液晶显示元件，是把控制复折射量而进行显示的模式
的液晶夹持于两片基片间的液晶显示元件，其特征在于，

在上述两片基片上的双方的至少一部分上具有光吸收部。

6. 权利要求3中所述的液晶显示元件，是把控制复折射量而进
行显示的模式液晶夹持于基片部的液晶显示元件，其特征在于，

在有源矩阵基片上的有源元件或配线的至少一部分上具有光吸
收部。

7. 权利要求1至权利要求6中的任何一项中所述的液晶显示元
件，其特征在于，

上述遮光部为由光吸收性材料组成的光吸收性遮光部。

8. 权利要求7中所述的液晶显示元件，其特征在于，

上述光吸收性材料为由分散光吸收性材料的树脂组成的光吸收

材料分散树脂制遮光部。

9. 一种液晶显示元件，是把控制复折射量而进行显示的模式
的液晶夹持于基片部的液晶显示元件，其特征在于，包括：

在有源矩阵基片上的有源元件或配线上的至少一部分上形成的
光吸收部，和

同样彩色滤光膜。

10. 一种液晶显示元件，是把控制复折射量而进行显示的模式
的液晶夹持于基片部的液晶显示元件，其特征在于，

至少一种色彩的彩色滤光膜是也在有源矩阵基片上的有源元件
或配线上的至少一部分上形成的彩色滤光膜。

11. 权利要求7中所述的液晶显示元件，其特征在于，

至少一种色彩的彩色滤光膜是也在有源矩阵基片上的有源元件
或配线部上的至少一部分上形成的彩色滤光膜。

12. 权利要求8中所述的液晶显示元件，其特征在于，

至少一种色彩的彩色滤光膜是也在有源矩阵基片上的有源元件
或配线部上的至少一部分上形成的彩色滤光膜。

13. 一种液晶显示元件，是把控制复折射量而进行显示的模式
的液晶夹持于基片部的液晶显示元件，其特征在于，

在至少一侧的透明电极的表面上具有反射防止部。

14. 一种液晶显示元件，是把控制复折射量而进行显示的模式
的液晶夹持于基片部的液晶显示元件，其特征在于，

在基片或者两片基片的至少一侧，具有至少一片对界面施行防
止反射处理的相位差膜。

15. 一种液晶显示元件，是把控制复折射量而进行显示的模式
的液晶夹持于基片部的液晶显示元件，其特征在于，

在基片或者两片基片的至少一个上具有至少一片界面反射率为
1%以下的相位差膜。

16. 权利要求1~权利要求6、权利要求9、权利要求10、权利
要求13~权利要求15中的任何一项所述的液晶显示元件，其特征在

于,

上述相位差膜为正面上的迟延值不为零的相位差膜。

17. 权利要求 1~ 权利要求 6、权利要求 9、权利要求 10、权利要求 13~ 权利要求 15 中的任何一项中所述的液晶显示元件, 其特征在于,

上述相位差膜为多个层叠结构, 其中至少一个层叠部上具有防止反射处理部。

18. 权利要求 1~ 权利要求 6、权利要求 9、权利要求 10、权利要求 13~ 权利要求 15 中的任何一项中所述的液晶显示元件, 其特征在于,

在液晶显示元件部的至少一个空气层界面上具有防止反射处理部。

19. 权利要求 1~ 权利要求 6、权利要求 9、权利要求 10、权利要求 13~ 权利要求 15 中的任何一项中所述的液晶显示元件, 其特征在于,

具有沿正面方向聚光的聚光机构。

20. 权利要求 1~ 权利要求 6、权利要求 9、权利要求 10、权利要求 13~ 权利要求 15 中的任何一项中所述的液晶显示元件, 其特征在于,

在导光片上具有沿正面方向聚光的聚光机构。

21. 权利要求 1~ 权利要求 6、权利要求 9、权利要求 10、权利要求 13~ 权利要求 15 中的任何一项中所述的液晶显示元件, 其特征在于,

上述液晶是进行黑显示时的液晶的迟延不为零的液晶。

22. 权利要求 1~ 权利要求 6、权利要求 9、权利要求 10、权利要求 13~ 权利要求 15 中的任何一项中所述的液晶显示元件, 其特征在于,

上述液晶是 OCB 型显示模式的液晶。

23. 权利要求 1~ 权利要求 6、权利要求 9、权利要求 10、权利

要求 13~ 权利要求 15 中的任何一项中所述的液晶显示元件,其特征
在于,

对比度值为 100 以上。

24. 权利要求 1~ 权利要求 6、权利要求 9、权利要求 10、权利
要求 13~ 权利要求 15 中的任何一项中所述的液晶显示元件,其特征
在于,

经过液晶显示元件内部的反射而射出的光为总入射光量的 0.03
%以下。

说明书

液晶显示元件

技术领域

本发明涉及液晶显示元件，特别是涉及用于液晶电视接收机或便携式办公自动化装置等的液晶显示元件。

背景技术

(一般的背景技术)

一般来说，多数液晶显示元件是使用 TN 型（扭曲向列型）液晶的显示元件。近年来，使用 OCB 型（光学补偿弯曲模式）液晶的显示元件（也包括所谓 π 液晶盒者）也有种种报道，这些在高速响应或宽视野角方面有优点。

再者，关于 OCB 型液晶或使用它们的显示元件或显示装置，由于是在例如“社团法人电气通信学会 信学技报 ED198-144 199 页”，以及日本专利特开平 7-84254 号、特开平 9-96790 号等中所述的公知技术，所以省略其详细说明。

一般的 OCB 型液晶显示元件为图 1 所示的结构。也就是说，与使用其他多种类型的液晶的元件同样，在液晶板 113 的背面上配置作为白色光源的背光源单元 103。背光源单元由导光片 101 和侧光源 102 等组成。而且，在上下两片基片（111、107）间保持（如果基片为两片则夹持）规定厚度的液晶（材料）114。而且，在一个基片 111 上对应像素形成各色（红 R、绿 G、蓝 B）用的彩色滤光膜 112。此外，另一个基片是形成 TFT108 之类有源元件的有源矩阵基片。进而，在各色的彩色滤光膜间，形成所谓黑矩阵 201、202。而且此黑矩阵的材料，在基片侧 202 是氧化铬，在液晶侧 201 是金属铬。进而，在上下液晶板上形成 ITO 制的透明电极 109，作为外加电压的机构。

但是，因为这些都是公知技术，故省略除上述之外的详细说明，以下就与本发明有关的部分进行说明。

可是，OCB型液晶元件通过外加电压使液晶层的复折射量变化，改变迟延（光学相位差）而进行显示。因此，虽然在上述TN型液晶元件中，决定液晶的取向方向的磨擦处理的方向为在上下基片相位差 90° 的扭曲状态，但是在OCB型液晶显示元件中则为在上下基片处指向相同方向的平行磨擦处理。

进而，在上下基片的外侧配置着光学补偿膜106、105。此薄膜采例如使盘形分子液晶混合取向的光学补偿膜106，和沿两个轴向延伸的光学补偿膜105等。进而，在最外侧配置偏振片104。而且，该偏振片的偏振轴往往相对于使液晶排列的磨擦处理方向错开 45° 配置。此时例如把上侧的偏振片错开 $+45^\circ$ 而把下侧的偏振片错开 -45° 。此时上下偏振片的夹角为 90° 。

以上主要是用于液晶电视显示装置或字处理器等的所谓透射型的场合。在便携式机器上大量采用的反射型中，替代背光源单元而设置反射片，进而在下部的相位差滤光膜等上也有所不同。但是，因为关于这些不同也是所谓公知技术，故省略其说明。

（从本发明要解决的问题来看的背景技术）

可是，在上述结构的OCB型液晶显示元件中，首先，因为近年来对显示特性的要求的提高，很难说对比度（明显示时的亮度/暗显示时的亮度）已足够了。

第2，在黑显示的场合，因为偏振片的交叉角随视角而不同，故产生偏蓝色差，由于对近年来显示特性不随着用户的视角而恶化等要求的提高，这一点也不容忽视。

第3，同样对显示面的亮度等，也希望更好些。

因此，希望实现对比度更大，没有随着视角而不同的色差，其他各种显示特性也良好的技术。

发明的概述

本发明是为了解决以上问题而得到的研究结果。在把不仅是 OCB 型的控制复折射量而进行图形或运算结果等的显示模式的液晶，夹持在原则上两片基片间的液晶显示元件（包括液晶开关或液晶逻辑元件）中，一一找出并排除很可能成为解决上述问题的障碍的事项，结果解决了上述问题。具体地说，做法如下。

在一个发明群中，意在实现构成液晶显示元件的各部分中的反射光的减少。也就是说，在把控制复折射量而进行显示模式的液晶（层）夹持在原则上两片基片间的，在特别的场合在一个基片上设置液晶（层）和上部边界树脂膜等的液晶显示元件中，在其基片的至少一个上形成所谓黑矩阵或作为显示部周边的遮光部（不让光通过的部分）的遮光层，把该遮光层的至少一部分（虽然也有由于制造上的方便而留出一部分的场合，但是最好是全部）取为不仅是只有遮光性的物质，而且至少把液晶层侧取为光吸收体。

由此，从用户看来来自基片背面侧的背光源等由设在上部基片上的遮光层的液晶面侧表面向下部基片侧反射，由下部基片侧再次向上部基片侧反射而向显示面侧射出，进而在暗显示时反射光进入用户的眼睛，故防止对对比度的不良影响。

此外，液晶显示元件的基片的至少一个，特别是成为远离用户侧的下方，是由多晶硅等白色或反射性高的材料形成的有源元件或反射性良好的金属制配线所形成的有源矩阵基片。因此，在该至少一个的有源矩阵基片（如果两方都是有源矩阵基片则原则上两方的基片）上的配线或有源元件的上面等的至少一部分（虽然也有由于制造上的方便而留出一部分的场合，但是最好是全部）的液晶侧形成光吸收体层或者光吸收体制薄膜的带等。

而且，由此把来自对置侧基片侧的光，特别是反射光向反射侧基片反射等而最终进入用户的眼睛，防止使对比度降低。

此外，在一个发明群中，在同样的液晶显示元件中，意在实现基片、透明电极、相位差膜等的（特别是在光通过的范围内的）边界面上产生的界面反射的降低，由此来防止特别是暗显示时反射光

到达用户的眼睛，使对比度降低，暗显示中的色差的发生，或者着眼于降低的情况，实现这些光的减少。也就是说，虽然在基片的至少一个上形成透明电极，但是在该透明电极的表面上形成基片与透明电极的中间折射率的膜，形成反射防止膜等而进行防止反射处理。

此外，虽然在至少一个（原则上两个）基片上设置至少一片（原则上两片）相位差膜，但是该相位差膜的界面反射率成为 1% 以下。进而，在相位差膜的性质上也下功夫。

此外，在一个发明群中，在同样的液晶显示元件中，虽然有源元件或配线所形成的有源矩阵基片上形成光吸收体和彩色滤光膜，但是将该彩色滤光膜材料层（膜）也扩展设置到在像素外形成的有源元件或配线上，由此来吸收彩色滤光膜的补色光，并不特意形成由树脂矩阵组成的光吸收层就使反射光减少。

此外，同样在上下基片与空气层界面上形成反射防止膜。

此外，在一个发明群中，在同样的液晶显示元件中，设置把背光源光聚光于正面附近，或者正对用户的方向，这样聚光并反射的聚光机构或聚光（反射）机构。由此，极力减少向着基片的黑矩阵背侧，有源矩阵基片的有源元件或配线的液晶侧等的不透光部分的本来不对着用户的眼睛的光，这些光在黑矩阵背侧等处反射而最终进入用户的眼睛，防止带来对比度的降低并实现光的利用率的提高。

此外，在一个发明群中，使液晶在黑显示时延迟为零。

此外，在一个发明群中，液晶取为 OCB 模式。

附图的简要说明

图 1 是现有的 OCB 型液晶显示元件的剖视结构图。

图 2 是表示本发明的第 1 实施例的液晶显示元件的剖视结构的图。

图 3 是用来说明现有的 OCB 型液晶显示元件中对比度低的原因

的示意图。

图 4 是表示本发明的第 2 实施例的液晶显示元件的剖视结构的图。

图 5 是表示本发明的第 3 实施例的液晶显示元件的剖视结构的图。

图 6 是表示本发明的第 4 实施例的液晶显示元件的剖视结构的图。

图 7 是表示本发明的第 5 实施例的液晶显示元件的剖视结构的图。

图 8 是表示本发明的第 6 和第 8 实施例的液晶显示元件的剖视结构的图。

图 9 是表示本发明的第 7 实施例中的两片相位差膜间的粘接层兼界面反射防止膜的图。

图 10 是表示本发明的第 9 实施例的液晶显示元件的剖视结构的图。

图 11 是表示本发明的第 10 实施例的液晶显示元件的剖视结构的图。

图 12 是表示本发明的第 11 实施例的液晶显示元件的剖视结构的图。

(标号的说明)

- 101 导光片
- 102 侧光源
- 103 背光源
- 104 偏振片
- 105 两轴延伸型光学补偿膜
- 106 混合盘形分子光学补偿膜
- 107 下部基片
- 108 TFT, 配线
- 109 透明电极

- 1091 反射电极
- 110 树脂黑矩阵
- 111 上部基片
- 1111 上部透明树脂膜兼基片
- 112 彩色滤光膜
- 1121 彩色滤光膜的扩展部
- 113 液晶板(透射型)
- 1131 液晶板(反射型)
- 114 液晶
- 1141 液晶与树脂膜的原料
- 200 树脂黑矩阵
- 201 铬
- 202 氧化铬
- 210 棱晶片
- 211 聚光反射机构
- 220 反射防止层
- 2201 反射防止膜
- 221 反射防止膜(空气, 偏振片)
- 230 粘接剂层(膜)
- 301 光吸收材料层、带
- 42 光逻辑元件

发明的实施例

下面基于其实实施例来说明本发明。

(第1实施例)

本实施例涉及防止黑矩阵外表面的反射。

图2是本实施例的液晶显示元件的剖视图。如图中所示, 该液晶显示元件有在基片间夹持液晶的液晶板, 该液晶板在其外侧有相位差膜, 进而在一个基片上形成彩色滤光膜, 在另一个基片上形成

TFT 元件等，进而在液晶板的背面设置背光源单元这样的基本结构，与图 1 中所示的现有的结构是相同的。但是，在图上的上部（观察侧）基片的彩色滤光膜基片上，作为遮光层形成的黑矩阵 200 所用树脂 BM（树脂制的黑矩阵）不同，树脂 BM 为含有黑色颜料的丙烯酸类树脂。

其次，本申请的发明人的研究表明，虽然在液晶显示装置中为了各像素间的色彩的鲜明化，并对 TFT 的硅膜的遮光等而在像素间设置格子状（所谓马赛克的场合）的黑矩阵，但是背光源的光在该黑矩阵（遮光层）的背面处反射，成为使对比度大为降低的原因。

下面参照图 3 来示意地说明这一点。出于上述理由，一般黑矩阵 601 由氧化铬和铬的层叠结构制成。而且在上部基片内表面（液晶侧）上蒸镀在色彩鲜明化方面优良的黑色氧化铬 202，在其下侧层叠有良好金属光泽的铬 201。因此，黑矩阵的与液晶侧接触的表面具有金属光泽，总是把从内部向上行进的光向内部反射。

另外，在本来的设计中，设计成从背光源入射到液晶板的光通过下侧偏振片 104，下侧的相位差膜 105、106 之后，仅通过液晶层一次，进而通过上侧的相位差膜 106、105，上侧偏振片 104 向外射出。该图 3 的（1）示意地示出这种情况。可是，在 OCB 型液晶元件之类用复折射的模式中，是在光通过时，控制受光迟延的总量的方式。

本实施例中在进行黑显示的场合，由配置在基片的上下外侧的相位差膜的迟延来抵销在外加黑显示的电压的状态下的液晶层的迟延。这里，上下偏振片取为相互正交的正交尼科尔状态。

然而，如果如图 1 或图 3 中所示，黑矩阵的背面 201 具有金属光泽，则光在那里被反射。此外在图中的下侧基片上也存在着 TFT 或配线等白色或有金属光泽的部位，进而在 ITO 透明电极表面处虽然不多但也存在反射。

因此，在上部基片的黑矩阵的背面处向下反射，进而在下部基片的 TFT 或配线等处所反射的光再次向上行进，其以不减少的比率

(量)原封不动地向正面射出,进入观察者或者用户的眼睛。示出这种情况的是图3的(2)。也就是说,该光因为三次通过液晶层114,故受到通常三倍的迟延。结果,靠上下相位差膜无法完全补偿迟延,光就向上泄漏。

可是,在液晶显示装置の場合,黑矩阵、有源元件或配线的投影面积占显示面的比率相当大,而且它们的反射率也同样大。这是显示面的对比度降低的一个原因。具体地说,在本实施例中,上下相位差膜的迟延为30 nm,液晶层的迟延为60 nm。其次,虽然通常薄膜和液晶的迟延抵销,但是如果光通过液晶层三次则液晶层的迟延成为180 nm ($= 60 \text{ nm} \times 3$),通过薄膜之后还剩下120 nm的迟延。这作为 $\lambda/4$ 片起作用,该分量的透射率对于最大的白度达到50%的亮度。

可是,该反射光使对比度降低这样的现象或问题,在黑状态下液晶层具有复折射而且液晶层的迟延不为零的模式中显著地表现出来。如果迟延值为零则即使多次通过液晶层也不发生问题。对OCB型液晶元件来说黑电压下的液晶层的迟延存在,调整薄膜的迟延以便补偿之。在这种元件中,最好是考虑界面反射。此外,在这种构成的場合,在板的上下粘贴相位差膜,该相位差膜的特征在于正方向的迟延不为零。例如,在垂直取向型液晶显示元件中,在垂直取向状态下进行黑显示。此时几乎没有液晶层的复折射,在板的外侧也不粘贴具有迟延的相位差膜。因此,对垂直取向型液晶来说,事实上不发生上述说明的反射光引起的对比度降低这样的问题。

此外,对现有作为主流的TN(扭曲向列)型液晶元件来说,不调整复折射而利用旋光性,光波面沿着液晶分子的扭曲方向传播。因此,仍然是事实上不发生上述说明的反射光引起的对比度降低。

其次,虽然如上所述本实施例的液晶显示元件,如图2所示用分散了黑色颜料的树脂(以下把该形成黑色矩阵的材料称为树脂BM)来形成黑色矩阵,但是该树脂BM与现有的黑矩阵不同,不仅上表面而且其背面也是黑色的。因此,几乎没有从内部向上的光的

反射。结果，在黑显示的场合，几乎没有背光灯的光在黑矩阵背面处反射，再次在下部基片上表面处反射而指向用户方向的情况，对比度大为提高。

本实施例的液晶显示元件由此可得到对比度 200。

虽然为了慎重起见述及，但是在彩色显示时，当然各色彩的鲜亮度等不能恶化。此外，与现有技术不同，因为黑矩阵的形成也没有必要分成两次，故不会引起成本提高，也不会产生上下层的错位，从这些方面来说也是最好的。

其次，从以上的说明可以看出，在本实施例中关键在于使黑矩阵的背面的反射减少，因此对于黑矩阵来说并不特别限定于树脂 BM。也就是说，换成一般的氧化铬-铬层叠结构虽然工艺上麻烦一些，但是也可以取为氧化铬-铬-氧化铬的三层层叠结构。此外，虽然有必要厚一些地形成，但是也可以是氧化铬单层结构。

此外，树脂 BM 的颜料也可以不是黑色物质，而是混入各色物质，只要从结果上说能吸收光就可以。

此外，树脂如果不对液晶产生不良影响，容易形成的话，也可以用其他材料。

此外，在以上的说明中，虽然就显示区域的黑矩阵进行了说明，但是对液晶的对比度产生不良影响的反射光不限于由黑矩阵组成的。也就是说，一般在液晶显示元件的显示区域的周边，往往形成遮光层的宽 2~5 mm 左右的黑框。可是，因为制造工艺的方便等该黑框现在用与黑矩阵相同的材料来形成，故该黑框的背面也有金属光泽。因此，在该黑框的周边也发生漏光。因而，该黑框的背面也用吸收光材料，由此可以减少显示周边处的漏光。

此外，使用的液晶也不特别限定于 OCB 型的模式的液晶。也就是说，只要是利用复折射性来显示的模式的液晶，或者使用这种液晶的显示元件，用什么都可以。例如，也可以是沿平行方向磨擦处理的 ASV（アドバンストスーパースイ）模式。

此外，虽然在本实施例中用透射型显示元件来说明，但是也可

以是反射型。此时成问题的反射光通过液晶层四次。

因为本发明问题在于微妙的反射光的影响，故对比度越高越成问题。在对比度为 100 以上的显示元件中是有效的，在对比度 200 以上时有明显的效果。再者，虽然在 STN 型显示元件中也可以看到效果，但是因为 STN 型液晶显示元件基本上对比度低，故其效果并不大。

（第 2 实施例）

本实施例涉及阵列基片侧的防止反射措施。

在前面的实施例中，作为防止来自上部基片的反射的措施，把黑矩阵的背面取为光吸收性材料。可是，在上部基片上形成 ITO 透明电极，此外在液晶 - ITO 界面、ITO - 基片界面这两方也是，虽然在后面的实施例中详细说明，但是因为材料的折射率不同而发生微少的反射。因此，即使在例如上部基片的黑矩阵部等处用树脂 BM，也不能完全消除上部基片处的向下部基片侧的光的反射。而且，如果来自该液晶 - ITO 界面等的反射光在下部基片处再次向上反射，则虽然该反射光有同样程度的不同，但是仍是上述的理由引起的对比度降低的原因。

可是，不限于本实施例，在液晶显示元件中一般来说下部基片都是有源矩阵基片，因此在基片上多个 TFT 晶体管或金属配线等占据显示部的比率相当大的面积，它们因上述理由把该反射光再次反射。（再者，如果记下来以备参考，则在面积上配线大于有源元件。）此外，不限于此，从上部基片侧侵入的光也向上部基片侧反射。

因此在本实施例中，如图 4 中所示，在下部基片 107 的 TFT 或配线 108 的上部形成分散了光吸收性颜料的树脂层、本发明中所说的树脂 BM 301。由此，减少下部基片处的向上的光的反射，提高对比度，可以得到对比度 250。

再者，在本实施例中同样地，该光吸收物质当然也可以是树脂 BM 以外的物质。

（第 3 实施例）

在本实施例中，在上部的基片上仅形成 ITO 制透明电极，在下部的基片上形成由 TFT 或电极或配线组成的阵列和彩色滤光膜。图 5 中示意地示出本实施例的液晶显示装置的主要部分。如该图的中央部中所示，在下部的基片 107 上比像素的尺寸稍大地形成作为树脂 BM 的绿 (G) 的彩色滤光膜 112。因此，该彩色滤光膜有着还在下部的基片的阵列或金属配线 108 上的扩展部 1121。

在本实施例中，首先，因为在上部基片 111 上仅形成透明电极 109，故实现反射的构件减少，可以比前面的第 2 实施例进一步提高对比度，可以得到对比度 300。

其次，虽然在下部基片处，正因为材料是金属所以特别是配线的反射成问题，但是在本实施例中虽说并不是吸收所有的反射光，但仅靠在金属配线上形成绿色的彩色滤光膜，就可以看到实用上足够的效果。也就是说，依赖于彩色滤光膜吸收影响人的眼睛的灵敏度补色的反射光。

此外，在本实施例中因为没有必要另外形成树脂 BM，故存在可降低成本的优点。

当然，如图 4 中所示，也可以在有源元件或配线的上部形成完全吸收光的树脂 BM。此外，根据像素的配置等的方便，也可以使其他色彩的彩色滤光膜担当一部分树脂 BM 的任务。

再者，如果形成完全吸收光的树脂 BM，则虽然制造过程增加，但是实现了完全的反射光的吸收。

(第 4 实施例)

本实施例着眼于反射光的入射角，因此使用聚光机构。

其次，在上述的三个实施例中，是使黑矩阵的背面和阵列配线引起的反射光减少。可是，在通常的液晶显示装置中，对置基片的黑矩阵和阵列基片的阵列配线，设计成在用户实际使用成品的液晶显示装置时，在从作为观看显示面的方向（垂直于基片面的方向）来观看的情况下刚好重合。因而，从垂直于黑矩阵背面与阵列配线的方向入射的光几乎互相反射而最终衰减，故对对比度的降低的影

响不那么大。

也就是说，通过在内部反射，对对比度有不良影响的光是从对基片面倾斜的方向入射的光。因此，如图 6 中所示，在液晶板 113 与导光片 101 之间配置棱晶片 210 之类的聚光机构，由此尽量使背光源光指向垂直于基片面的方向，也就是正面方向，减少倾斜方向的光本身，就可以减少其反射引起的对比度降低。在该图的（1）中，210 是棱晶片，（2）是表示其功能的发挥的图。

（第 5 实施例）

在本实施例中，与前面的实施例相似，作为减少从倾斜于基片面的方向入射的光的机构，如图 7 中所示在导光片 101 的背面（对着正面）侧，设置朝正面方向反射背光源光的聚光反射机构 211。

由此，也可以得到与前面的实施例相同的效果。

（第 6 实施例）

本实施例意在防止折射率不同的层间的反射。

在前面的第 1 至第 3 实施例中，用树脂 BM 覆盖对着液晶层的一侧的金属光泽部，防止来自金属表面的反射光引起的对比度降低。但是，因为近年来的更高的对比度要求，仅靠该措施未必能说完全满足用户的高需求。因此，在本实施例中，意在防止特别是在光通过的区域中的折射率不同的面间的反射。

其次，用于透明电极的 ITO 的折射率为 1.9~2.0 左右，与其接触的基片和液晶层的折射率约为 1.5 左右。可是，一般来说振幅反射率由 $= \{(n1 - n2)/(n1 + n2)\}^2$ 来表示（例如，裳华房 刊物《光学》石黑浩三著）， $n1$ 和 $n2$ 的值为 1.5~1 左右而且如果 $n1$ 与 $n2$ 之差加大则反射率加大。因此，ITO 与液晶的界面，ITO 与基片的界面处分别发生大约 2 % 的反射。而且，这些也与上述实施例同样，反射光通过液晶层三次而使对比度降低。而且在该场合，因为 ITO 与液晶层、基片的接触部，也就是像素部占显示面的面积大，故对该对比度降低的影响是重要的。

图 8 中示意地示出本实施例的液晶显示装置的主要部分。在该

液晶显示元件中,关于上下基片 107、111 双方的 ITO 层 109,在 ITO-液晶界面和 ITO-基片界面处涂布折射率在它们之间的 1.7 的丙烯酸类树脂层,并使之固化而作为减少在阵列基片上的凸凹的平整化膜,同时作为反射防止层 220 插入。由此,降低 ITO 界面的反射率,进一步提高对比度,达到对比度 400。

下面对此进行说明。例如以入射光为 100 % 的场合,把反射光最终向液晶板外射出时的强度取为 0.03 % 以下特别有效。可是,例如在把两面的 BM 或阵列配线的反射完全取为零,减少到能够忽略薄膜反射的场合,仅 ITO 反射明显,ITO 的上下界面处在各自的基片上发生各 2 % 的反射,反射率成为 $4 \% \times 4 \% = 0.16 \%$ 。这里,因为反射的光的迟延仅过剩 120 nm,故黑状态的透射率为 10 %。此时总和的反射光的强度,在以入射光为 100 % 时成为 0.016 %。实际上,在其中加进 TFT 配线的反射或 BM 背面的反射。因此,对现有的 OCB 板来说也达到 0.05 %。

但是,把本实施例与其他各实施例组合起来达到 0.03 % 以下,由此可以实现与 TN 相同程度的对比度。此外,通过严格选择各种材料等而达到 0.02 % 以下也是可能的,由此可以实现比这更高的对比度。

再者,虽然在本实施例中 ITO 透明电极的上下都进行防止反射处理,但是当然可以仅在上侧或者仅在下侧产生与之相对应的效果。

此外,也可以替代丙烯酸类树脂,采用同样折射率为 1.7 左右的有机导电膜。由此,还可以同时进行进一步降低 ITO 膜的电阻。

(第 7 实施例)

本实施例涉及相位差膜内的界面反射对策。

虽然相位差膜在本实施例的液晶显示装置中制成两层结构,但是在该界面处也发生光的反射。此外特别是因为在折射率 1.5 的基膜上形成使盘形分子液晶混合取向的薄膜,故上面与下面的折射率因液晶分子的排列的不同而有所不同。

根据本申请发明人的研究，盘形分子液晶水平取向面的折射率为 1.7~2.0 左右，该面与基膜或玻璃面的界面反射光的比率很高。因此，通过在这些界面间用折射率 1.6 的粘接层设置折射率 1.6 的粘接剂层把两个薄膜粘接起来等，可以减少界面的反射。该情况示于图 9。

在该图中，104 是偏振片。1061 是使折射率 1.7 的盘形分子液晶水平取向的薄膜。230 是折射率 1.6 的粘接层。1062 是折射率 1.5 的基膜。1063 是使折射率 1.6 的盘形分子液晶混合取向的薄膜。111 是上部基片玻璃。

此时，界面的反射率可以降低到 0.2 %。在 OCB 模式的液晶显示装置中，虽然为了使对比度提高有必要把反射率取为 1 % 以下，但是对此可以说反射率足够了。

(第 8 实施例)

本实施例在液晶显示元件的最外部的偏振片与空气的界面处进行防止反射处理。根据上述理由，因为空气与偏振片的折射率不同，若原封不动的话，也就是说在未进行防止反射处理的场合，光在偏振片的外侧处被反射。可是此时，如果是垂直方向的光则问题不大。但是，倾斜方向的光因为偏振片的交叉角与正面者不同故不能完全消失。由此发生迟延不同的内部反射光。因为该内部反射光具有偏蓝的色差，故在黑显示时如果从倾斜方向观看则看到偏蓝的色调。

因此，在本实施例的液晶显示装置中，在偏振片表面进行防止反射处理，由此使对倾斜光的内部反射光减少。图 7 的 221 所示者是该反射防止膜。结果，在黑显示时也没有从倾斜方向观看时的色差。

(第 9 实施例)

本实施例涉及反射型液晶显示元件。图 10 中示出本实施例的液晶显示元件的剖视结构。在该图中，1091 是反射型的下部电极膜。但是，液晶取为一侧水平取向，另一侧垂直取向的混合取向。一般来说，是称为 ROCB 的结构。

再者，在本实施例中，把上部基片下侧的黑矩阵取为完全由光吸收性材料组成的树脂 BM200。

再者，当然也可以把上部作为阵列基片。

进而，也可以没有彩色滤光膜。

（第 10 实施例）

本实施例涉及无论基片如何定义，基片都是一片的情况。

近年来，作为制造的合理化的一环和减轻制品重量的一种手段，在预先形成了 TFT 或配线的基片上形成液晶形成材料与透明树脂膜形成材料的混合液层，通过紫外线的照射等形成，下部为液晶层上部兼起上部基片作用的透明树脂膜。这些示于图 11 的（1）～（3）。在（1）中，107 是下部基片，109 是在其上面的下部像素用透明电极，108 同样是有源元件或配线等的阵列。进而其上部的 301 是几乎格子状的光吸收性物质制膜。1071 是侧壁部。1141 是液晶原料与透明树脂膜原料的混合物。

而且，如（2）中所示通过照射紫外线使原料混合物分离，如（3）中所示在下部基片侧形成液晶层 114，在其上部形成透明树脂膜 1111。

（4）是完成的状态，1091 是有机导电性树脂制的上部透明电极。2201 是空气与有机导电性树脂膜中间的具有折射率（约 1.3）的由透明树脂组成的反射防止膜兼绝缘膜。

再者，在本实施例中，分离的透明树脂膜具有导电性，在其上面形成反射防止膜兼绝缘膜等当然也是可以的。

（第 11 实施例）

本发明是液晶逻辑元件的场合。

近年来，如图 12 中所示，开发了针对入射光 40 把其运算结果作为透射光 41 输出的光逻辑元件 42。在把它们用于光计算机时要求高对比度。在该场合也是，把上述实施例中说明的技术组合起来，减少采用响应性高的 OCB 液晶的元件中的内部反射，由此得到高对比度。

虽然以上基于其几个实施例说明了本发明，但是本发明在于通过减少各种界面反射等，提供非常优良的对比度等的 OCB 型等液晶显示装置。因此，也可以把以上几个实施例组合起来使反射光减少。

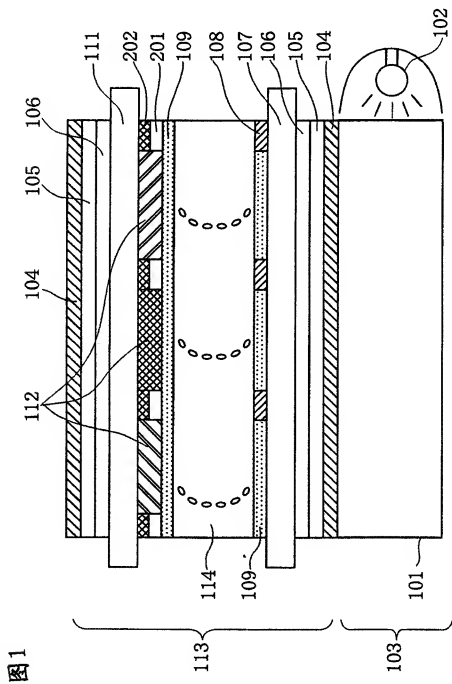
除了上述之外，例如可以如以下这样做。

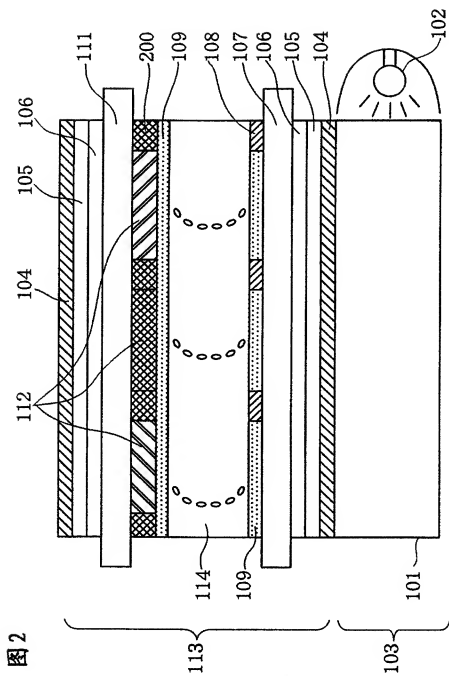
- 1) 代替 ITO 薄膜、或者与之一起使用有机导电膜。
- 2) 在第 3 实施例中，通过层叠三色的彩色滤光膜的周边扩展部，不仅兼作有效的黑矩阵，而且作为遮挡倾斜方向的光线的壁。
- 3) 各色的像素的排列为三角形或条形。

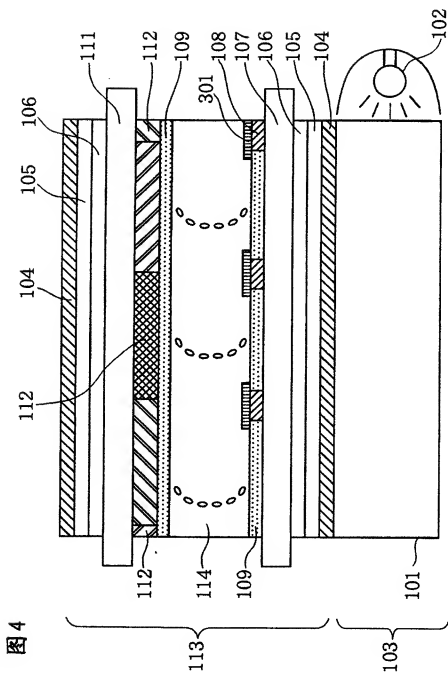
工业上的应用性

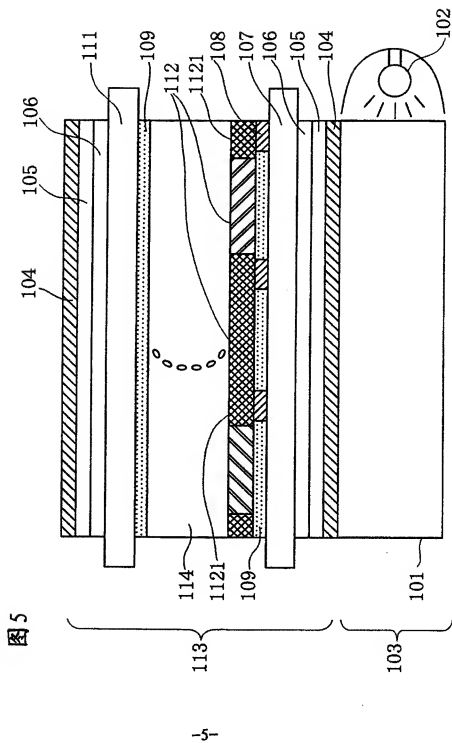
在以上的说明中可以看出，如果用本发明，则特别是在使用 OCB 模式的液晶的场合，提供具有高对比度等优良的显示特性的液晶显示元件成为可能。

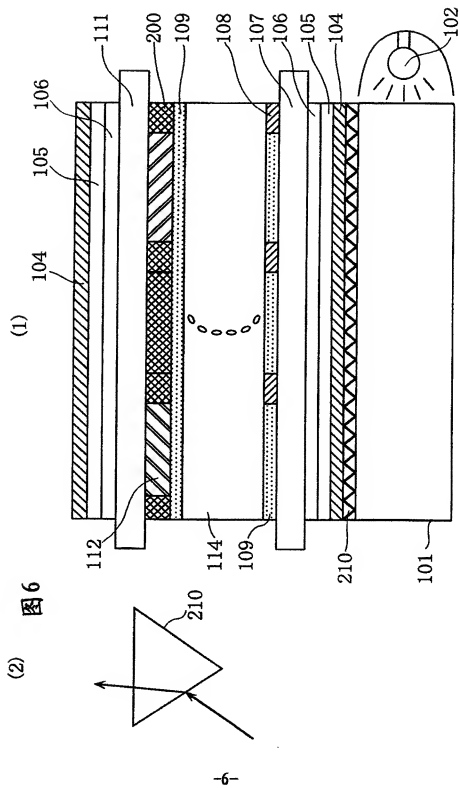
说明书附图

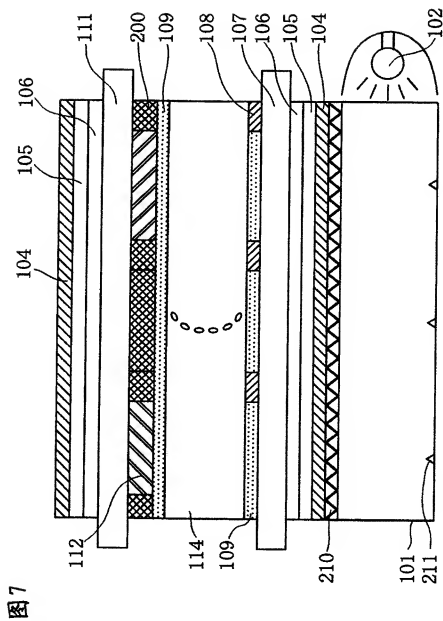












01.02.27

图 8

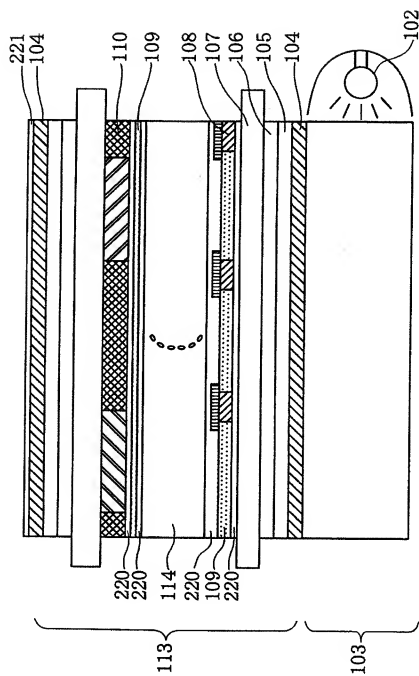


图9

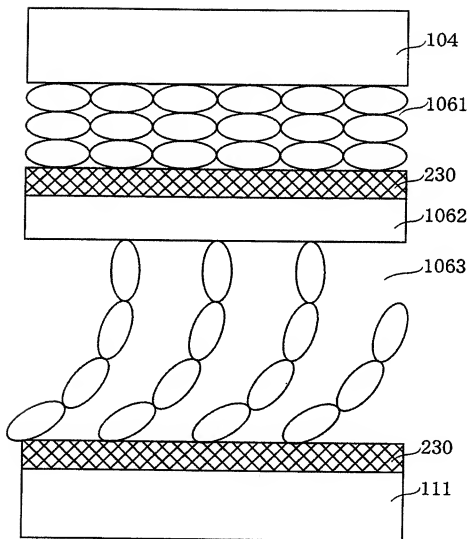


图11

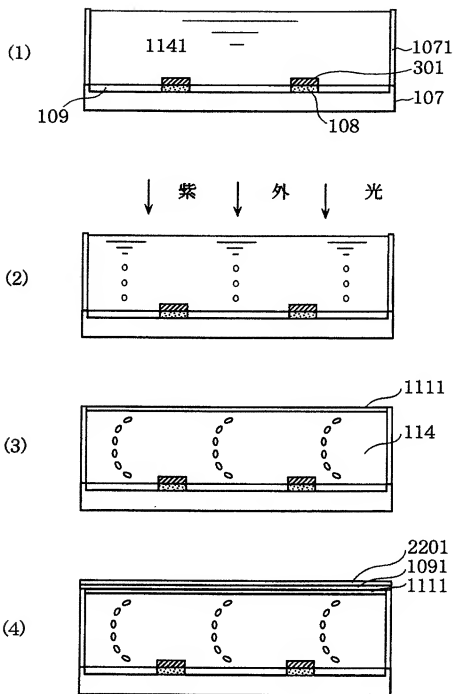
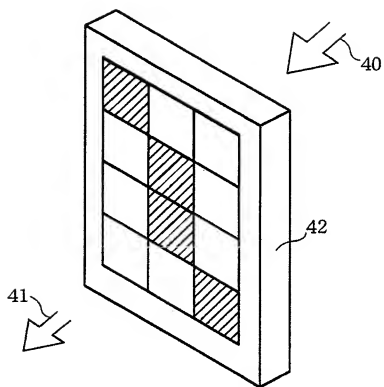


图12



权 利 要 求 书
按照条约第 19 条的修改

1. (修正后) 一种液晶显示元件, 是包括基片、进行弯曲取向的液晶和背光源的液晶显示元件, 其特征在于,

具有减少从背光源发出的光在液晶显示元件内部的反射的反射减少机构。

2. (修正后) 一种液晶显示元件, 是包括基片、进行弯曲取向的液晶和背光源的液晶显示元件, 其特征在于,

在基片或者两片基片的至少一个上, 具有液晶层侧为光吸收体的遮光部。

3. (修正后) 权利要求 2 中所述的液晶显示元件, 其特征在于, 上述基片的至少一个是有源矩阵基片, 在该有源矩阵基片上的有源元件上、配线上的至少一个的至少一部分上有作为光吸收体的遮光部。

4. (修正后) 权利要求 2 中所述的液晶显示元件, 其特征在于, 上述基片的至少一个是有源矩阵基片,

在该有源矩阵基片上形成彩色滤光膜和遮光部。

5. (修正后) 权利要求 2 至权利要求 4 中的任何一项中所述的液晶显示元件, 其特征在于,

上述基片为两片,

在该两片基片的双方的至少一部分上形成作为光吸收体的遮光部或者反射减少机构。

6. (修正后) 权利要求 2 至权利要求 4 中的任何一项中所述的液晶显示元件, 其特征在于, 上述遮光部是由光吸收性树脂组成的光吸收树脂制遮光部。

7. (修正后) 权利要求 2 至权利要求 4 中的任何一项中所述的液晶显示元件, 其特征在于, 上述遮光部是由分散光吸收性材料的树脂组成的光吸收材料分散树脂制遮光部。

8. (修正后) 权利要求 2 至权利要求 4 中的任何一项中所述的

液晶显示元件，其特征在于，上述遮光部是由光吸收性金属薄膜组成的光吸收性金属薄膜遮光部。

9. (修正后) 权利要求 2 至权利要求 4 中的任何一项中所述的液晶显示元件，其特征在于，上述遮光部是把与彩色滤光膜材料相同的彩色滤光膜兼用遮光部。

10. (修正后) 权利要求 1 中所述的液晶显示元件，其特征在于，在上述基片上形成在其表面上施行反射防止处理的反射防止型透明电极。

11. (修正后) 权利要求 1 中所述的液晶显示元件，其特征在于，在至少一部分的层叠部上有施行界面的反射减少处理的层叠结构的相位差膜。

12. (修正后) 权利要求 11 中所述的液晶显示元件，其特征在于，上述相位差膜是其界面反射率为 1% 以下的低反射相位差膜。

13. (修正后) 权利要求 1~ 权利要求 4、权利要求 10~ 权利要求 12 中的任何一项中所述的液晶显示元件，其特征在于，在液晶显示元件部的至少一个的空气层界面上有反射防止处理部。

14. (修正后) 权利要求 1~ 权利要求 4、权利要求 10~ 权利要求 12 中的任何一项中所述的液晶显示元件，其特征在于，具有把来自上述背光源的光聚光到正面方向的聚光机构。

15. (修正后) 权利要求 1~ 权利要求 4、权利要求 10~ 权利要求 12 中的任何一项中所述的液晶显示元件，其特征在于，在导光片上有把光聚光到正面方向的聚光机构。

16. (修正后) 一种液晶显示元件，是包括基片和进行弯曲取向的液晶和背光源的液晶显示元件，其特征在于，在透明电极部、空气界面层等光通过的部分上，有防止通过该部的光或外部光反射的反射防止机构。

17. (修正后) 权利要求 16 中所述的液晶显示元件，其特征在于，上述液晶显示元件为反射型。

18. (修正后) 权利要求 16 或权利要求 17 中所述的液晶显示

元件，其特征在于，在上述基片上形成在其表面上施行反射防止处理的反射防止型透明电极。

19. (修正后) 权利要求 16 或权利要求 17 中所述的液晶显示元件，其特征在于，在至少一部分的层叠部上有施行界面的反射减少处理的层叠结构的相位差膜。

20. (修正后) 权利要求 19 中所述的液晶显示元件，其特征在于，上述相位差膜是其界面反射率为 1% 以下的低反射相位差膜。

21. (修正后) 权利要求 16 或权利要求 17 中所述的液晶显示元件，其特征在于，在液晶显示元件部的至少一个的空气层界面上有反射防止处理部。

22. (修正后) 权利要求 1~ 权利要求 4、权利要求 10~ 权利要求 13、权利要求 16 和权利要求 17 中的任何一项中所述的液晶显示元件，其特征在于，

具有至少一片相位差膜，

该相位差膜的正面处的延迟值不为零。

23. (修正后) 权利要求 1~ 权利要求 4、权利要求 10~ 权利要求 13、权利要求 16 和权利要求 17 中的任何一项中所述的液晶显示元件，其特征在于，进行黑显示时的上述液晶的延迟值不为零。

24. (修正后) 权利要求 1~ 权利要求 4、权利要求 10~ 权利要求 13、权利要求 16 和权利要求 17 中的任何一项中所述的液晶显示元件，其特征在于，对比度值为 100 以上。

25. (追加) 权利要求 1~ 权利要求 4、权利要求 10~ 权利要求 13、权利要求 16 和权利要求 17 中的任何一项中所述的液晶显示元件，其特征在于，经过内部的反射而射出的光为总光量的 0.03 % 以下。

26. (追加) 一种液晶光逻辑元件，是包括基片和进行弯曲取向的液晶和光源的液晶光逻辑元件，其特征在于，

具有减少从光源发出的光在液晶显示元件内部的反射的反射减少机构。

27. (追加) 一种液晶光逻辑元件, 是包括基片和进行弯曲取向的液晶和光源的液晶光逻辑元件, 其特征在于,

在基片或者两片基片的至少一个上, 具有液晶层侧为光吸收体的遮光部。